

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年2月3日 (03.02.2005)

PCT

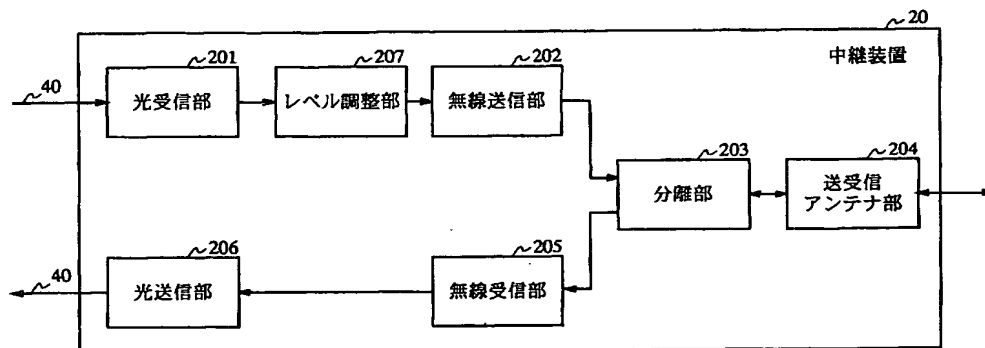
(10) 国際公開番号  
WO 2005/011316 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/36, H04L 12/28, H04B 10/20 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010779
- (22) 国際出願日: 2004年7月22日 (22.07.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-279806 2003年7月25日 (25.07.2003) JP  
特願2004-057199 2004年3月2日 (02.03.2004) JP  
特願2004-161732 2004年5月31日 (31.05.2004) JP
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内海 邦昭 (UTSUMI, Kuniaki). 山本 浩明 (YAMAMOTO, Hiroaki). 増田 浩一 (MASUDA, Kouichi). 新保 努武 (NIHO, Tsutomu). 中曾 麻理子 (NAKASO, Mariko). 田中 和夫 (TANAKA, Kazuo). 笹井 裕之 (SASAI, Hiroyuki).
- (74) 代理人: 小笠原 史朗 (OGASAWARA, Shiro); 〒5640053 大阪府吹田市江の木町3番11号第3ロンドンビル Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線通信システム



20...RELAY APPARATUS

201...LIGHT RECEPTION PART

207...LEVEL ADJUSTMENT PART

202...RADIO TRANSMISSION PART

203...SEPARATION PART

204...TRANSMISSION/RECEPTION ANTENNA PART

206...LIGHT TRANSMISSION PART

205...RADIO RECEPTION PART

(57) Abstract: A radio communication system wherein the level of a radio signal received by a relay apparatus (20) can be confined within a predetermined dynamic range. In a control apparatus (10), a transmission part (102) converts a downstream electric signal to a downstream optical signal and transmits the downstream optical signal to the relay apparatus (20) via an optical transmission path (40). The relay apparatus (20) then converts the received downstream optical signal to the downstream electric signal and transmits this downstream electric signal as a radio signal from a transmission/reception antenna part (204) to a radio communication terminal (30). In the relay apparatus (20), a level adjustment part (207) adjusts the level of radio signals, which is to be transmitted by the relay apparatus (20), such that the reception intensity of radio signals to be received by the relay apparatus will be confined within a predetermined range.

(57) 要約: 本発明は、中継装置 (20) において受信する無線信号のレベルを所定のダイナミックレンジの範囲内に収めることができる無線通信システムである。制御装置 (10) において、送信部 (102) は、下り電気信号を下り光信号に変換し、光伝送路 (40) を介して中継装置 (

[続葉有]



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

補正されたクレームの公開日:

2005 年 3 月 24 日

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

20) に送信する。中継装置 (20) は、受信した下り光信号を下り電気信号に変換し、送受信アンテナ部 (204) から無線信号として無線通信端末 (30) に送信する。中継装置 (20) において、レベル調整部 (207) は、中継装置が受信する無線信号の受信強度が所定の範囲内に収まるように、中継装置 (20) が送信する無線信号のレベルを調整する。

## 補正書の請求の範囲

[2005年1月12日 (12.01.05) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲 1, 4-9, 11, 13-15 及び 33 は補正された； 出願当初の請求の範囲 3 及び 16-32 は取り下げられた；新しい請求の範囲 34 が加えられた；他の請求の範囲は変更なし。]

1. (補正後) 制御装置と、前記制御装置と光伝送路を介して接続された 1 以上の中継装置と、前記中継装置と無線通信する複数の無線通信端末とを備える無線通信システムであって、

前記制御装置は、

下り電気信号を下り光信号に変換し、前記光伝送路を介して前記中継装置に送信する第 1 の光送信部と、

前記光伝送路を介して前記中継装置から送信されてくる上り光信号を上り電気信号に変換する第 1 の光受信部とを含み、

前記中継装置は、

前記光伝送路を介して前記制御装置から送信されてくる前記下り光信号を前記下り電気信号に変換する第 2 の光受信部と、

前記第 2 の光受信部によって変換された下り電気信号を前記無線通信端末に無線信号として送信し、前記無線通信端末から送信される無線信号を受信して前記上り電気信号とする送受信アンテナ部と、

前記送受信アンテナ部によって受信された前記上り電気信号を前記上り光信号に変換し、前記光伝送路を介して前記制御装置に送信する第 2 の光送信部とを含み、

前記中継装置が受信する無線信号の受信強度が所定の範囲内に収まるように、前記中継装置が送信または受信する無線信号のレベルを減衰させる無線信号レベル制限手段を

備えることを特徴とする、無線通信システム。

2. 前記所定の範囲は、各前記無線通信端末が利用するそれぞれのチャンネルにおいて、当該チャンネル以外のチャンネルに漏洩する周波数成分のレベルに対する当該チャンネルを利用する無線信号のレベルの比である漏洩比と、当該チャンネルを利用する無線信号のレベルに対する当該チャンネル以外のチャンネルを利用する無線通信端末からの漏洩信号のレベルの比である信号対雑音比との差よりも小さい範囲であることを特徴とする、請求項1に記載の無線通信システム。

3. (削除)

4. (補正後) 前記制御装置は、前記第1の光送信部を複数含み、

前記無線信号レベル制限手段は、前記下り電気信号を分岐する前記制御装置内に設けられた信号分配部であり、

前記信号分配部は、前記下り電気信号を分岐して当該下り電気信号のレベルを減衰させることによって、前記中継装置の通信可能エリアを狭くし、通信可能エリア内に存在する無線通信端末が送信する無線信号のレベルが前記所定の範囲内となるようにし、

前記第1の光送信部は、前記信号分配部によって分岐された下り電気信号を下り光信号に変換する、請求項1に記載の無線通信システム。

5. (補正後) 前記無線信号レベル制限手段は、前記下り電気信号に重畳して送信させるためのパイロット信号を生成する前記制御装置に設けられたパイロット信号生成部で

あり、

前記第1の光送信部は、前記パイロット信号が重畳された下り電気信号を下り光信号に変換し、

前記中継装置は、さらに、

前記中第2の光受信部によって変換された下り電気信号に重畳されているパイロット信号のレベルを検出するパイロット信号検出部と、

前記パイロット信号検出手段によって検出されたパイロット信号のレベルが一定となるように、前記無線信号のレベルを制御するレベル制御部とを含み、

前記パイロット信号生成部は、生成する前記パイロット信号のレベルを増大させることによって、前記中継装置の通信可能エリアを狭くし、通信可能エリア内に存在する無線通信端末が送信する無線信号のレベルが前記所定の範囲内となるようにすることを特徴とする、請求項1に記載の無線通信システム。

6. (補正後) 前記無線信号レベル制限手段は、前記制御装置に設けられ、

前記第1の光受信部によって変換された上り電気信号の品質が所定の条件を満たしているか否かを監視する監視部と、

前記監視部によって前記上り電気信号の品質が所定の条件を満たしていないと判断された場合、前記第1の光送信部に入力される前記下り電気信号のレベルを低減し、光変調度を低下させるレベル制御部とからなり、

前記レベル制御部は、前記光変調度を低下させ、前記下

り光信号のパワーを減衰することによって、前記中継装置の通信可能エリアを狭くし、通信可能エリア内に存在する無線通信端末が送信する無線信号のレベルが前記所定の範囲内となるようにすることを特徴とする、請求項1に記載の無線通信システム。

7. (補正後) 前記無線信号レベル制限手段は、前記制御装置に設けられ、

前記第1の光受信部によって変換された上り電気信号の品質が所定の条件を満たしているか否かを監視する監視部と、

前記監視部によって前記上り電気信号の品質が所定の条件を満たしていないと判断された場合、前記第1の光送信部で設定されるバイアス電流のレベルを低減し、光変調度を低下させるレベル制御部とからなり、

前記レベル制御部は、前記光変調度を低下させ、前記下り光信号のパワーを減衰することによって、前記中継装置の通信可能エリアを狭くし、通信可能エリア内に存在する無線通信端末が送信する無線信号のレベルが前記所定の範囲内となるようにすることを特徴とする、請求項1に記載の無線通信システム。

8. (補正後) 前記無線信号レベル制限手段は、前記第2の光送信部によって変換された前記上り光信号にひずみが発生しないレベルに前記無線信号を減衰するレベル減衰部を有する、請求項1に記載の無線通信システム。

9. (補正後) 互いに隣接する前記中継装置の通信範囲同士は、一部重複しており、

前記中継装置は、前記無線通信端末との間で送受信する前記無線信号のレベルを調整することによって利得を制御するレベル調整手段を含み、

前記レベル調整手段は、前記制御装置から送信される信号が、前記中継装置を介して、前記通信可能範囲が重複する区域に存在する前記無線通信端末に伝送されるまでに要する遅延時間と、前記制御装置から送信される信号が、隣接する前記中継装置を介して、前記通信可能範囲が重複する区域に存在する前記無線通信端末に伝送されるまでに要する遅延時間との差が所定時間内となるように前記無線信号のレベルを調整することを特徴とする、請求項 1 に記載の無線通信システム。

10. 隣接する 2 つの前記中継装置を 1 組としたとき、隣り合う前記中継装置の組は、別の隣り合う中継装置の組と異なる周波数を用いて通信することを特徴とする、請求項 9 に記載の無線通信システム。

11. (補正後) 前記送受信アンテナ部は、隣接する前記中継装置のうち、当該送受信アンテナ部を備える中継装置よりも、前記制御装置との間を接続する光伝送路の長さが長い中継装置に向かう指向性を有することを特徴とする、請求項 9 に記載の無線通信システム。

12. さらに、前記制御装置と各前記中継装置とを接続する光伝送路を分岐する光分岐結合部を備え、分岐された前記光ファイバの一方の端に中継装置が接続され、もう一方の端に別の光分岐手段が接続されることを特徴とする、請求項 9 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

13. (補正後) さらに、前記制御装置と各前記中継装置とを接続する光伝送路を分岐する光分岐結合部を備え、

前記光分岐結合部は、前記制御装置内に接続される1本の光ファイバを所定の数以上に分配し、分配された光ファイバにそれぞれ中継装置が接続されることを特徴とする、請求項9～11のいずれか1項に記載の無線通信システム。

14. (補正後) 前記レベル調整手段は、前記遅延時間が、前記無線通信システムが許容する最大の遅延時間となるように、前記無線信号のレベルを調整することを特徴とする、請求項9に記載の無線通信システム。

15. (補正後) 互いに隣接する前記中継装置の通信範囲同士は、一部重複しており、

前記中継装置は、前記制御装置との間で送受信する前記光信号の遅延時間を制御する光信号制御手段を含み、

前記光信号制御手段は、前記制御装置から送信される信号が、前記中継装置を介して、前記通信可能範囲が重複する区域に存在する前記無線通信端末に伝送されるまでに要する遅延時間と、前記制御装置から送信される信号が、隣接する前記中継装置を介して、前記通信可能範囲が重複する区域に存在する前記無線通信端末に伝送されるまでに要する遅延時間との差が所定時間内となるように前記光信号の遅延時間を制御することを特徴とする、請求項1に記載の無線通信システム。

16. (削除)

17. (削除)



1 8 . ( 削 除 )

1 9 . ( 削 除 )

2 0 . ( 削 除 )

2 1 . ( 削 除 )

2 2 . ( 削 除 )

2 3 . ( 削 除 )

2 4 . ( 削 除 )

2 5 . ( 削 除 )

2 6 . ( 削 除 )

2 7 . ( 削 除 )

2 8 . ( 削 除 )

2 9 . ( 削 除 )

3 0 . ( 削 除 )

3 1 . ( 削 除 )

3 2 . ( 削 除 )

3 3 . ( 補 正 後 ) 複 数 の 前 記 無 線 通 信 端 末 が そ れ ぞ れ 通 信 に 用 い る 無 線 信 号 は 、 少 な く と も 2 つ の 異 な る 周 波 数 を 有 す る こ と を 特 徴 と す る 、 請 求 項 1 ～ 1 5 の い ず れ か 1 項 に 記 載 の 無 線 通 信 シ ス テ ム 。

3 4 . ( 追 加 ) 制 御 装 置 と 光 伝 送 路 を 介 し て 接 続 さ れ 、 複 数 の 無 線 通 信 端 末 と 無 線 通 信 す る 中 継 装 置 で あ っ て 、

前 記 光 伝 送 路 を 介 し て 前 記 制 御 装 置 か ら 送 信 さ れ て く る 下 り 光 信 号 を 下 り 電 気 信 号 に 変 換 す る 光 受 信 部 と 、

前 記 光 受 信 部 に よ っ て 変 換 さ れ た 下 り 電 気 信 号 を 前 記 無 線 通 信 端 末 に 無 線 信 号 と し て 送 信 し 、 前 記 無 線 通 信 端 末 か ら 送 信 さ れ る 無 線 信 号 を 受 信 し て 上 り 電 気 信 号 と す る 送 受

信アンテナ部と、

前記送受信アンテナ部によって受信された前記上り電気信号を上り光信号に変換し、前記光伝送路を介して前記制御装置に送信する光送信部と、

前記送受信アンテナ部が受信する無線信号の受信強度が所定の範囲内に収まるように、前記送受信アンテナ部が送信または受信する無線信号のレベルを減衰させる無線信号レベル制限手段とを備える、中継装置。